

MAGNETIC RESONANCE IMAGING DEVICE

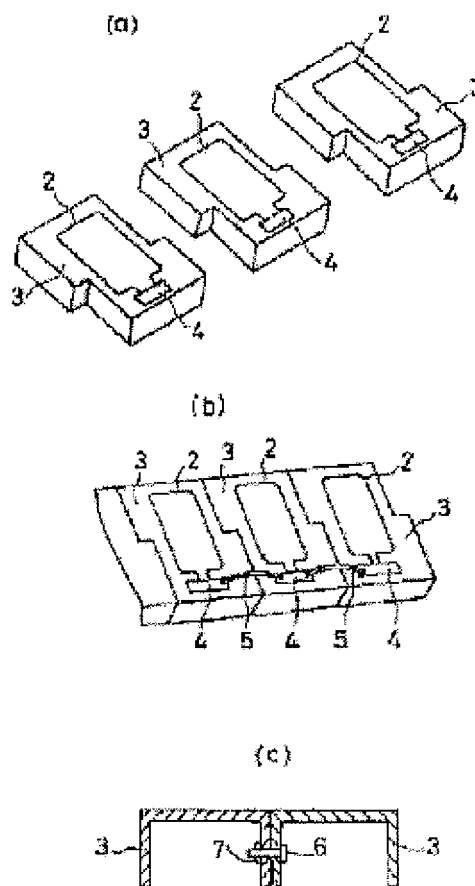
Patent number: JP6181907
Publication date: 1994-07-05
Inventor: TAKAHASHI ATSUSHI
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Classification:
 - international: **A61B5/055; G01R33/34; G01R33/3415; A61B5/055; G01R33/34;** (IPC1-7): A61B5/055; G01R33/34
 - european:
Application number: JP19920334810 19921216
Priority number(s): JP19920334810 19921216

Report a data error here

Abstract of JP6181907

PURPOSE:To provide a magnetic resonance imaging device using a receiving coil easy to manufacture, capable of reducing the cost, and capable of improving the replacing efficiency in the event of a failure.

CONSTITUTION:A magnetic resonance imaging device is provided with a means radiating electromagnetic waves to a testee in the static magnetic field and a receiving coil as a means to detect the response to the electromagnetic waves, one or multiple coils 2 are assembled in one block 3, and multiple blocks 3 are mechanically connected and the coils 2 are electrically connected to form a larger coil as the receiving coil.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平6-181907

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 5/055

G 0 1 R 33/34

8825-4C

9219-2J

A 6 1 B 5/ 05

G 0 1 N 24/ 04

3 5 5

B

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-334810

(22)出願日 平成4年(1992)12月16日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高橋 淳

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会

社東芝那須工場内

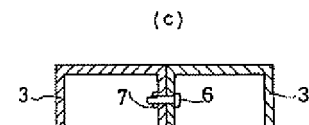
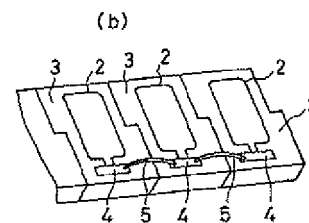
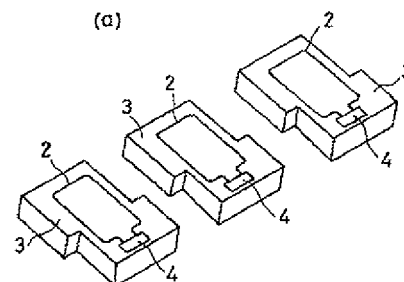
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 磁気共鳴イメージング装置

(57)【要約】

【目的】 製造が簡易であり、コストダウンを達成でき、かつ故障した場合でも交換の効率を向上させることのできる受信コイルを用いた磁気共鳴イメージング装置を提供すること。

【構成】 静磁場中で被検者に電磁波を照射する手段と、この電磁波に対する応答を検出する手段としての受信コイルとを有する磁気共鳴イメージング装置において、前記受信コイルとして、一つまたは複数のコイル2を一つのブロック3に組み付け、このブロック3を複数個用意しこれらをそれぞれ機械的に繋げるとともにコイル2を電氣的に接続して、より大きなコイルとすることのできるものを用いるようにしたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静磁場中で被検者に電磁波を照射する手段と、この電磁波に対する応答を検出する手段としての受信コイルとを有する磁気共鳴イメージング装置において、前記受信コイルとして、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ機械的に繋げるとともにコイルを電気的に接続して、より大きなコイルとすることのできるものを用いるようにしたことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項2】 静磁場中で被検者に電磁波を照射する手段と、この電磁波に対する応答を検出する手段としての受信コイルとを有する磁気共鳴イメージング装置において、前記受信コイルとして、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ一つのベースに対して機械的に繋げるとともにコイルを電気的に接続して、より大きなコイルとすることのできるものを用いるようにしたことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項3】 請求項1または2において、各ブロックに調整用基板を設け、この調整用基板にコイルを接続するようにしたことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気共鳴イメージング装置に用いられ被検者を撮影する際の受信コイル、特に、表面コイルについての改良装置に関する。

【0002】

【従来の技術】核磁気共鳴現象は、静磁場中に置かれた零でないスピンおよび磁気モーメントを持つ原子核が特定の電磁波のみを共鳴的に吸収・放出する現象であり、この原子核は下記式に示す角周波数 ω_0 ($\omega_0 = 2\pi\nu_0$, ν_0 ; ラーモア周波数) で共鳴する。

$$\omega_0 = \gamma \cdot H_0$$

ここで、 γ は原子核の種類に固有の磁気回転比であり、また、 H_0 は静磁場強度である。

【0003】以上の原理を利用して生体診断を行う装置は、上述の共鳴吸収の後に誘起される上記と同じ周波数の電磁波を受信コイルで受信し信号処理して、原子核密度、縦緩和時間 T_1 、横緩和時間 T_2 、流れ、化学シフト等の情報が反映された診断情報、例えば被検者のスライス像等無侵襲で得るようにしている。

【0004】そして、核磁気共鳴による診断情報の収集は、静磁場中に配置した被検者の全部位を励起し、かつ信号収集することができるものであるが、装置構成上の制約やイメージング像の臨床上の要請から、実際の装置としては特定の部位に対する励起とその信号収集とを行うようにしている。

【0005】この場合、イメージング対象とする特定部

位は、一般にある厚さを持ったスライス部位であるのが通例であり、このスライス部位からのエコー信号やFID信号の核磁気共鳴信号(NMR信号)を多数回のデータエンコード過程を実行することにより収集し、これらデータ群を、例えば2次元フーリエ変換法により画像再構成処理することにより前記特定スライス部位の画像を生成するようにしている。

【0006】このような磁気共鳴イメージング装置による脊椎などの撮影では、平らかな形をした表面コイルが受信コイルとして用いられる。従来、この受信コイルとして単一のコイルエレメントを有するものが使用されてきた。しかし、近年、複数のコイルエレメントを持ち、それらを組み合わせて使用するコイルが開発されている。例えば、図3に示すような、大きな巻き枠1にそれぞれコイル2a、2b、および2cを巻いて作成されているようなものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこの種の受信コイル装置では、大きな巻き枠材料から削ってコイルを取り付けなければならないので、製造が大変である。また、類似形状の繰返し加工なので無駄がある。さらに、受信コイルが故障した場合などには全ユニット(大きな巻き枠)全体を交換しなければならず不経済であるという欠点があった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、製造が簡易であり、コストダウンを達成でき、かつ故障した場合でも交換の効率を向上させることのできる受信コイルを用いた磁気共鳴イメージング装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、磁気共鳴イメージング装置の構成を以下のようにして、受信コイルの製造を容易にしかつコストダウンを図ることができた。即ち、静磁場中で被検者に電磁波を照射する手段と、この電磁波に対する応答を検出する手段としての受信コイルとを有する磁気共鳴イメージング装置において、前記受信コイルとして、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ機械的に繋げるとともにコイルを電気的に接続して、より大きなコイルとすることのできるものを用いるようにしたことを特徴とする。

【0010】また、静磁場中で被検者に電磁波を照射する手段と、この電磁波に対する応答を検出する手段としての受信コイルとを有する磁気共鳴イメージング装置において、前記受信コイルとして、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ一つのベースに対して機械的に繋げるとともにコイルを電気的に接続して、より大きなコイルとすることのできるものを用いるようにしたこと

を特徴とする。これら磁気共鳴イメージング装置において、各ブロックに調整用基板を設け、この調整用基板にコイルを接続するようにしたことを特徴とする。

【0011】

【作用】上記構成によれば、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ機械的に繋げるか、またはそれぞれを一つのベースに対して機械的に繋げるようにして受信コイルを作成するので、類似形状部品は型成形を行うことによって製造することができ、コストダウンを図ることができる。また、各ブロックに調整用基板を設け、この調整用基板にコイルを接続するようにしたので、効率よくNMR信号を受信できるようになった。

【0012】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の磁気共鳴イメージング装置の受信コイルの一実施例である。図1(a)はコイルエレメントの例であり、図1(b)はコイルエレメントを複数個機械的に繋げた例であり、図1(c)はコイルエレメント間を機械的に繋げ固定した例である。

【0013】図1(a)において、導電性のコイル2は、例えばプラスチックのような非磁性で非導電性かつ工業的に加工性のよいブロック3に取り付けられており、同じくブロック3に設けられた調整用基板4に接続されている。これらコイル2、ブロック3、および調整用基板4によって一つのコイルエレメントを形成している。コイル2はブロック3に対して複数ターン取り付けてもよいが、この実施例では1ターンである。共鳴周波数は磁場の強さによって変わり、コイルのインダクタンスもこれに応じて変わる、従って、共鳴周波数さえ合えば1ターンでなくてもよい。また、調整用基板4には、例えば、プリアンプや同調回路などの電気的素子が形成されていて、NMR信号を受信しやすくしている。そして、ブロック3はコイルエレメントを複数個機械的に繋げた場合にも十分な強度を維持するような形状に型成形されて製造されている。図においては3個のコイルエレメントが示されているが、これらは図1(b)に示すように、繋げられて一つの大きな受信コイル(表面コイル)を形成している。この場合、電気的な接続は調整用基板4の間をケーブル5で接続して行っている。そして、これらケーブル5で接続されたコイルエレメントからの出力は筐体側のコンピュータに接続している受信器に接続されている。コイルエレメントを何個繋げるかは使用態様によって異なるが脊椎などの撮影に用いる場合には6個程度繋げて用いる。図1(c)はコイルエレメント間を機械的に繋げ固定する場合の例であり、ブロック3の側部を複数箇所ボルト6とナット7を用いて固定している。

【0014】このようにして作成されたコイルは、例えば架台内に形成されている静磁場中で被検者に電磁波を

照射する手段に対する応答を検出する手段としての受信コイルとして用いられる。なお、調整用基板4の間の接続にケーブル5を使用せずに、コネクタを用いるかまたは基板どおしを接続する方法もある。

【0015】図2は本発明の磁気共鳴イメージング装置の受信コイルの第2の実施例であり、図2(a)に示すようなコイルエレメントを用いて、図2(b)に示すように、コイルエレメントを機械的に繋げ固定する場合の例である。図2(a)において、コイル2および調整用基板4は図1に示す例と同じであり、異なるのはブロック3の形状であり、前後端部に突起部3aおよび3bが形成されている。そして、これらコイルエレメントを機械的に繋げ固定する場合、図2(b)に示すように、一つのベース8に前記突起部3aおよび3bに対応する位置に穴9aおよび9bをそれぞれ配設して、ブロックの突起部3aおよび3bをこれらの穴9aおよび9bに挿入して組み込んで固定する。このような固定方法にすると、ブロック3が多少やわらかく機械的強度が十分でなくても組み込んだ後のベース8の強度で全体的な強度を維持することができる。これらコイルエレメントの電気的な接続は、図1の実施例と同じく調整用基板4の間をケーブル5で接続して行ない、この受信コイルの出力はやはり受信器に接続されている。また、調整用基板4の間の接続にケーブル5を使用せずに、コネクタを用いるかまたは基板どおしを接続する方法もある。

【0016】なお、ブロック3の形状は、図1および図2に示されているものに限定されるものではなく、機械的強度および機械的に繋げ固定するのに都合のよいように適宜変形可能である。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、一つまたは複数のコイルを一つのブロックに組み付け、このブロックを複数個用意しこれらをそれぞれ機械的に繋げるか、またはそれぞれを一つのベースに対して機械的に繋げるようにして受信コイルを作成するので、類似形状部品は型成形を行うことによって製造することができ、いわゆる製造上の数のメリットを生じコストダウンを達成することができる。また、型成形を行うことによって製造することができるので、製造時間が短くなると同時にコイルの構成が簡素化する。さらに、コイルが故障した場合などに、故障したコイルエレメントのみを交換すればよいので、効率が向上すると同時に経済的でもあるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気共鳴イメージング装置の受信コイルの一実施例である。

【図2】本発明の磁気共鳴イメージング装置の受信コイルの別の実施例である。

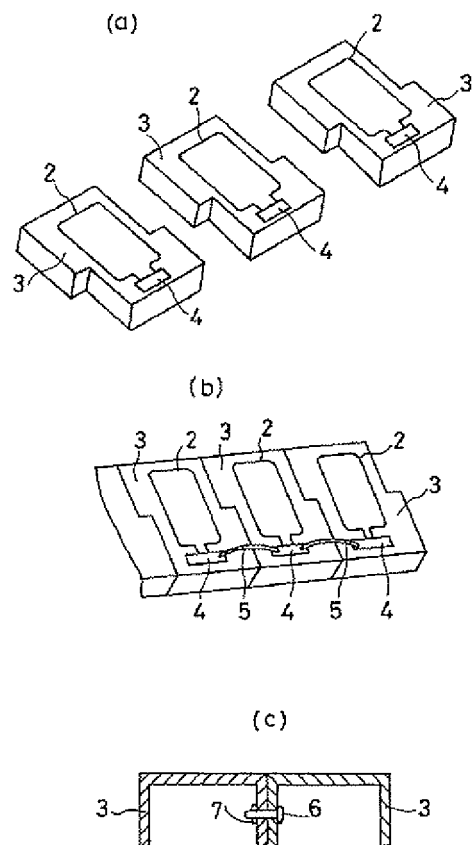
【図3】従来技術を説明するための図である。

【符号の説明】

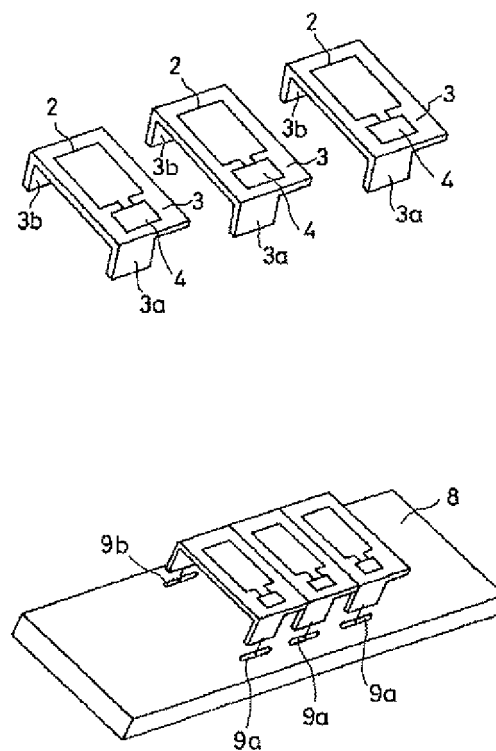
- 1 巻き棒
- 2 コイル
- 3 ブロック
- 4 調整用基板
- 5 ケーブル

- 6 ボルト
- 7 ナット
- 8 ベース
- 9 穴

【図1】



【図2】



【図3】

